PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 02903 976 99 0
Fax: 02903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

Bedienungsanleitung
Multimeter
PKT-3415

1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2004/108/EG (elektromagnetische Kompatibilität) und 2006/95/EG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 2004/22/EG (CE-Zeichen), Überspannungskategorie III 1000V; Überspannungskategorie IV 600V; Verschmutzungsgrad 2.

CAT I: Signalebene, Telekommunikation, elektronische Geräte mit geringen transienten Überspannungen
CAT II: Für Hausgeräte, Netzsteckdosen, portable Instrumente etc.
CAT III: Versorgung durch ein unterirdisches Kabel; Festinstallierte Schalter, Sicherungsautomaten, Steckdosen oder Schütze
CAT IV: Geräte und Einrichtungen, welche z.B. über Freileitungen versorgt werden und damit einer stärkeren Blitzbeeinflussung ausgesetzt sind. Hierunter fallen z.B. Hauptschalter am Stromeingang, Überspannungsableiter, Stromverbrauchszähler und Rundsteuerempfänger.

Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

* Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden.
* Gerät nicht auf feuchten oder nassen Untergrund stellen.
* Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben
* maximal zulässige Eingangsspannung nicht überschreiten.

* maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
* Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass dies e Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen überschritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.
* Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
* Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter **niemals** kurzschließen.
* Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüfleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
* Keine Spannungsquellen über die mA, A – und COM-Eingänge anlegen. Bei Nichtbeachtung droht Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Multimeters.
* Der 10A-Bereich ist durch eine Sicherung abgesichert. Strommessungen nur an Geräten mit entsprechender Absicherung durch Sicherungsautomaten oder Sicherungen (10A oder 2000VA) vornehmen.
* Bei der Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
* Keine Strommessungen im Spannungsbereich (V/Ω) vornehmen.
* Gerät, Prüfleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
* Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
* Messspitzen der Prüfleitungen nicht berühren.
* Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
* Gerät darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden
* Bei unbekannten Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.

* Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
* Starke Erschütterung vermeiden.
* Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
* Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
* Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
* Drehen Sie während einer Strom- oder Spannungsmessung niemals am Messbereichswahlschalter, da hierdurch das Gerät beschädigt wird.
* Messungen von Spannungen über 60V DC oder 30V AC nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Bei höheren Spannungen können besonders gefährliche Stromschläge auftreten.
* Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.
* Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
* Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
* Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
* Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammbaren Stoffen.
* Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
* Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
* Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
* **-Messgeräte gehören nicht in Kinderhände-**

Reinigung des Gerätes:
Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden.
Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

1.1. Am Gerät befindliche Hinweise und Symbole

10 A	Abgesicherter Eingang für Strommessungen im A-Bereich bis max. 10 A AC/DC. Im 10 A-Bereich Messvorgang auf max. 4 min. begrenzen, nächste Messung erst nach 14 Minuten vornehmen. Der Eingang ist mit einer Sicherung 10 A/1000 V abgesichert.
mA	Eingang für Strommessungen bis max. 600 mA AC/DC. Der Eingang ist mit einer Sicherung (0,63 A / 1000 V) abgesichert
max.	max. zulässige Spannungsdifferenz von 1000 V DC/AC zwischen COM-Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten
	max. zulässige Eingangswerte: 1000 V AC/DC
	Gefährlich hohe Spannung zwischen den Eingängen. Extreme Vorsicht bei der Messung. Eingänge und Messspitzen nicht berühren.
	ACHTUNG! Entsprechende Abschnitte in der Bedienungsanleitung beachten!
	Doppelt isoliert (Schutzklasse II)
CAT III / IV	CAT III / IV Überspannungskategorie III / IV
	Wechselstrom
	Gleichstrom

	Gleich- Wechselstrom
	Erdung
	Batterie-Symbol
	Durchgangsprüfung
	Diodentest
	Kapazitätstest
	Sicherung
CE	Bestätigt die Standards der Europäischen Union.

1.2. Maximal zulässige Eingangswerte

Messfunktion	**Eingangsbuchsen**	**max. zulässige Eingangsspannung bzw. -strom**
V DC	V/Ω/Hz/ +COM	1000 V DC/1000 V ACeff
V AC		1000 V DC/1000 V ACeff
Ω		250 V DC/AC
mA DC/AC	µA, mA + COM	0,63 A/1000 V DC/AC
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A/ 1000 V DC/AC
	V/Ω/Hz/ +COM	250 V DC/AC
Frequenz		250 V DC/AC
Temperatur		250 V DC/220 V ACeff
Kapazität		250 V DC/AC

2. Technische Daten

Anzeige 3 5/6-stellige 20 mm LCD-Anzeige mit automatischer Polaritätsumschaltung, max. Anzeige: 6000

Überbereichsanzeige	OL
Messfolge	3 x pro Sekunde
Abschaltautomatik	nach 30 Minuten
Betriebstemperatur - bereich	0° C...+40° C < 80% RH
Betriebshöhe	< 2000 m
Lagertemperaturbereich	-10° C...+60° C < 70% RH
Temperaturbereich für Genauigkeit	+18° C... 28°C < 70% RH
Batteriezustandsanzeige	Batteriesymbol
Spannungsversorgung	9 V - Batterie
Abmessungen (BxHxT)	90 x 190 x 40 mm
Gewicht	500 g
mitgel. Zubehör	Tasche, Prüfleitungen, Batterie, Software-CD, USB-Anschlusskabel, Temperatur-fühler, Temperaturadapter, Be-dienungsanleitung

3. Messfunktionen- und bereiche

3.1. Gleichspannungsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungs-schutz
600 mV	0,1 mV	±0,5% v.M. + 5 St.	1000 V AC/DC
6 V	1 mV	±0,8% v.M. + 5 St.	
60 V	10 mV		
600 V	100 mV		
1000 V	1 V	±1,0% v.M. + 2 St.	

Eingangswiderstand: > 10 MΩ

3.2. Wechselspannungsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungs-schutz
600 mV	0,1 mV	±1,0% v.M. + 5 St.	1000 V AC/DC
6 V	1 mV		
60 V	10 mV		
600 V	100 mV		
1000 V	1 V	±1,5% v.M. + 5 St.	

Eingangswiderstand: > 10 MΩ
Zeigt den effektiven Wert der Sinuswelle an
Frequenz: 40 Hz – 400 Hz

3.3. Gleichstrommessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
600 µA	0,1 µA	±1,5% v.M. + 3 St.	0,63 A / 1000 V
6000 µA	1 µA		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	1 mA	±1,5% v.M. + 5 St.	10 A / 1000 V
10 A	10 mA		

10 A-Bereich:
Dauermessung: < 5 A
Bei Messungen > 5 A maximal 4 Minuten. Nächste Messung erst nach 14 Minuten vornehmen.

3.4. Wechselstrommessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
600 µA	0,1 µA	±1,8% v.M. + 5 St.	0,63 A / 1000 V
6000 µA	1 µA		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	1 mA		10 A / 1000 V
10 A	10 mA	±3,0% v.M. + 8 St.	

10 A-Bereich:
Dauermessung: < 5 A
Bei Messungen > 5 A maximal 4 Minuten. Nächste Messung erst nach 14 Minuten vornehmen.
Frequenz: 40 Hz – 400 Hz

3.5. Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungs-schutz
600 Ω	0,1 Ω	±0,5% v.M. + 3 St.	250 V DC/AC_{eff}
6 kΩ	1 Ω	±0,5% v.M. + 2 St.	
60 kΩ	10 Ω		
600 kΩ	100 Ω		
6 MΩ	1 kΩ		
60 MΩ	10 kΩ	±1,5% v.M. + 5 St.	

600 Ω - 60 MΩ - Bereich:
Leerlaufspannung: ca. 3 V

3.6. Kapazitätsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungs-schutz
60 nF	10 pF	<10nF: ± (5,0% v.M. -50 St.) +20 St. ± 3,0 % v.M.+ 10 St.	250V DC/AC_{eff}
600 nF	100 pF	±5% v.M. + 10 St.	
6 µF	1 nF		
60 µF	10 nF		
300 µF	100 nF		

3.7. Diodentest

Funktion	Bereich	Auf-lösung	Genauig-keit	Test-spannung	Test-strom
	1V	1mV	+/- 1,0 %	1,5V	1mA

Überspannungsschutz: 250V DC/$AC_{eff/rms}$

3.8. Frequenzmessungen

Logik Frequenz (1Hz-1MHz)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungs-schutz
99,99 Hz	0,01 Hz	± 0,1% v.M.+ 3 St.	250V DC/AC_{eff}
999,9 Hz	0,1 Hz		
9,999 kHz	0,001 kHz		
99,99 kHz	0,01 kHz		
999,9 kHZ	0,1 kHz		

Linear Frequenz (6Hz-10kHz)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungs-schutz
99,99 Hz	0,01 Hz	± 0,05% v.M.+ 8 St.	250V DC/AC_{eff}
999,9 Hz	0,1 Hz		
9,999 kHz	0,001 kHz		

3.9. Temperaturmessungen

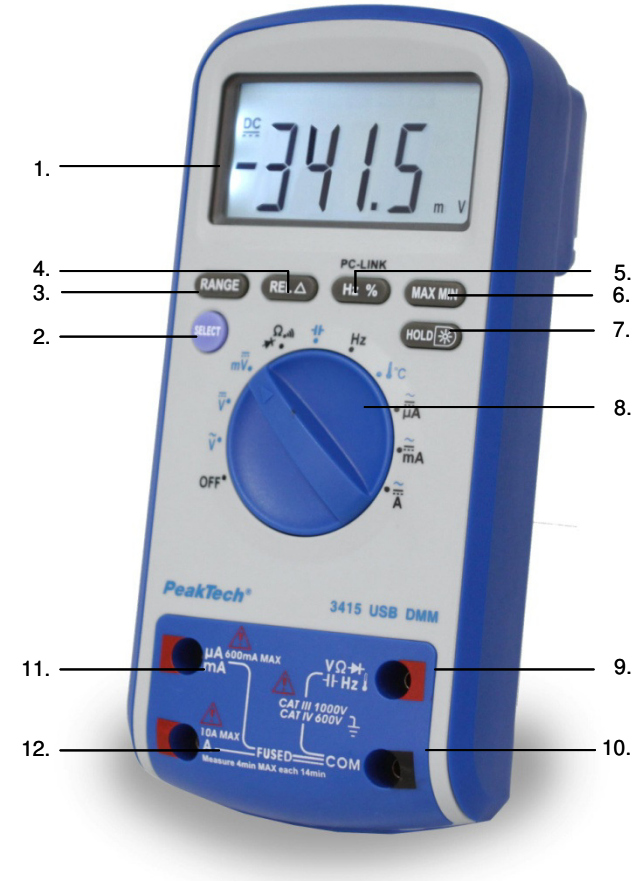
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-55℃~ 0℃	0,1℃	±5,0% v.M.+ 4℃
1℃~ 400℃		±2,0% v.M.+ 3℃
401℃~1000℃	1,0℃	±2,0% v.M.

Überspannungsschutz: 250V DC/220 AC_{eff}

3.10. Durchgangsprüfung

Summer ertönt bei weniger als 40 Ω
Überlastschutz: 250V DC/AC_{eff}
Leerlaufspannung: 0,5V

4. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



1. LCD Display
2. SELECT - Taste
3. Range - Taste - Bereichswahl
4. Relativwert-Taste
5. Hz/Duty – Taste
6. Minimal-/Maximalwerthaltefunktion (MAX/MIN)
7. Messwerthaltefunktions-Taste (HOLD/LIGHT)
8. Funktionswahlschalter
9. V/Ω/Hz/Diode - Eingangsbuchse
10. COM - Eingangsbuchse
11. µA/mA - Eingangsbuchse
12. 10 A - Eingangsbuchse

4.1. Beschreibung

1. LCD-Anzeige
Die LCD-Anzeige dient der digitalen Messwertanzeige mit automatischer Polaritätswahl und Kommaplatzierung. Die maximale Anzeige beträgt 6000. Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität von 6000 erscheint in der Digitalanzeige das Überlaufsymbol "OL".

2. SELECT - Taste
Zum Umschalten zwischen Messfunktionen DC und AC, sowie Ω und ◦)))

3. RANGE-Taste
Zum manuellen Auswählen des Messbereiches.

4. REL-Taste
Beispiel:
Wenn der gespeicherte Relativwert 20.00 V ist und der aktuell gemessene Wert 22.00 V, zeigt die Anzeige einen Wert von 2.00 V an.
Ist eine erneute Messung identisch mit dem Relativwert, zeigt die Anzeige 0.00 V an.
* Drücken Sie die Taste „REL“ um den Relativ-Modus zu aktivieren

* Die automatische Bereichswahl wird deaktiviert und der momentane Messbereich wird eingestellt und gehalten.
* Drücken Sie „REL“ erneut um den gespeicherten Wert anzuzeigen.
* Drücken und halten Sie die „REL“-Taste für 1 Sekunde oder betätigen Sie den Drehschalter, um den gespeicherten Relativwert zurückzusetzen und den „REL“-Modus zu verlassen.

5. Hz/Duty-Taste

Bei Messungen von AC-Spannungen- oder Strömen, ist es möglich mit der Hz/Duty-Taste zwischen den Messfunktionen Frequenz, Arbeitszyklus oder AC Spannung bzw. AC-Strom ausgewählt werden. Das jeweilige Messsymbol wird in der LCD-Anzeige angezeigt.

6. Minimal-/Maximalwerthaltefunktion (MAX/MIN)

Zum Ermitteln des maximalen bzw. des minimalen Messwertes wie beschrieben verfahren:

* Drücken Sie die Taste „MIN MAX“ um den maximalen Messwert anzugeigen (MAX-Symbol erscheint in der Anzeige)
* Drücken Sie „MAX MIN“ erneut um minimalen Messwert anzuzeigen (MIN-Symbol erscheint in der Anzeige)
* Drücken Sie „MAX MIN“ erneut um den momentanen Messwert anzuzeigen (MAX MIN erscheint in der Anzeige).
* Drücken und halten Sie die Taste „MAX MIN“ für 1 Sekunde um den (MAX MIN-Modus zu verlassen).

7. Messwerthaltefunktions-Taste (HOLD/LIGHT)

Die Data-Hold-Funktion ermöglicht das "Einfrieren" eines Messwertes zum späteren Ablesen in der LCD. Zur Aktivierung der Data-Hold-Funktion, HOLD/LIGHT-Taste drücken, bis das Symbol "HOLD" im Anzeigefeld erscheint.

Die Hintergrundbeleuchtung gilt zum besseren Ablesen des Messwertes bei ungünstigen Lichtverhältnissen. Zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung, HOLD-Taste für 2 Sek. gedrückt halten.

8. Funktions - Bereichswahlschalter
Zur Anwahl der gewünschten Messfunktion in die entsprechende Stellung drehen.

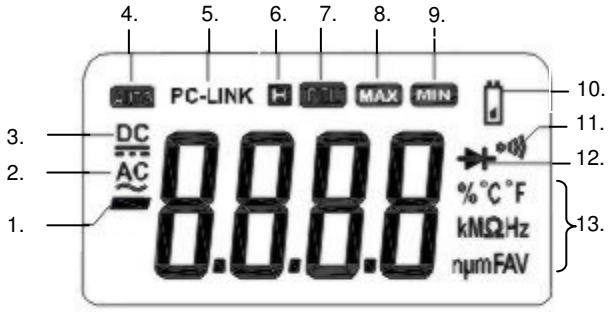
9. V/Ω/Hz/ - Eingang
Zum Anschluss der roten Prüfleitung bei Spannungs-, Widerstands-, Kapazitäts- und Frequenzmessungen sowie für die Messfunktionen Diodentest, Durchgangsprüfungen.

10. COM-Eingang
Zum Anschluss der schwarzen Prüfleitung (alle Messfunktionen)

11. µA/mA-Eingang
Zum Anschluss der roten Prüfleitung bei AC/DC-Strommessungen im µA/mA-Bereich bis max. 600 mA (Funktions-/ Bereichswahlschalter in Stellung "µA/mA").

12. 10 A-Eingang
Zum Anschluss der roten Prüfleitung bei AC/DC-Strommessungen bis max. 10 A (Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung "10 A")

4.2. Display Symbole



1. Polaritätsanzeige
2. Anzeige für Wechselspannung oder -strom (AC)
3. Anzeige für Gleichspannung oder -strom (DC)
4. Das Gerät befindet sich im Auto-Bereichswahl-Modus, in dem automatisch der richtige Bereich und die beste Auflösung gewählt wird.
5. PC-Link-Modus, Schnittstelle aktiv
6. Data-Hold
7. Relativwert - Messung
8. MAX-Hold
9. MIN-Hold
10. Batteriezustandsanzeige
11. Durchgangsprüfung
12. Diodentestfunktion
13. Messsymbol für Widerstands-, Frequenz-, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- und Temperaturmessung

5. Vorbereitung zur Inbetriebnahme

5.1. Anschluss der Prüfleitungen

Die dem Gerät beiliegenden Prüfleitungen sind für Messungen bis maximal 1000 V geeignet.
Das Messen von hohen Spannungen sollte nur mit äußerster Vorsicht und nur in Anwesenheit einer in Erster Hilfe ausgebildeten Person stattfinden.

Achtung!

Die maximal zulässige Eingangsspannung des Gerätes von 1000 V DC oder 1000 V AC und darf aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden. Die maximal zulässige Spannungsdifferenz zwischen dem COM-Eingang und Erde beträgt 1000 V DC/AC. Bei größeren Spannungsdifferenzen besteht Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Messgerätes.

5.2. Universal-Aufstellbügel

Das Gerät ist zur Schrägstellung auf einem Arbeitstisch mit einem Standbügel an der Rückseite versehen. Zum Schrägstellen, Standbügel am unteren Ende greifen und nach außen ziehen.

5.3. Abschaltautomatik deaktivieren

Die Auto-Power-Off Funktion bewirkt ein automatisches Abschalten des Gerätes nach einer Zeit von circa 30 Minuten und verhindert so ein zu schnelles entladen der Batterie. In manchen Situationen kann es sinnvoll sein diese Funktion abzuschalten, besonders im PC-Link Modus bei Langzeitmessungen.
Um diese Abschaltautomatik zu deaktivieren, gehen sie vor wie folgt:

1. Multimeter ausschalten
2. Tasten „HZ / DUTY“ und „SELECT“ drücken und gedrückt halten
3. Gerät einschalten
4. Tasten „HZ / DUTY“ und „SELECT“ nach 7 Sekunden loslassen

Die Auto-Power-Off Funktion aktiviert sich selbständig nach jedem Neustart des Gerätes.

6. Messbetrieb

6.1. Gleich- und Wechselspannungsmessungen

Phantomwerte

In niedrigen DC- und AC Spannungsbereichen und nicht angeschlossenen und somit offenen Eingängen zeigt die LCD-Anzeige sogenannte Phantomwerte, d. h. nicht "000" an. Dieses ist normal und stellt keinen Defekt des Gerätes dar.

Dieser "wandernde" Effekt der Anzeige ist in der hohen Empfindlichkeit des Gerätes begründet. Ein Kurzschließen der Messkabel/Eingänge heben diesen Effekt auf und die Anzeige zeigt "000" bzw. bei Anschluss der Messleitungen wird der richtige Messwert angezeigt.

WARNUNG!

Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000 V DC oder 1000 V AC nicht überschreiten. Bei Überschreitung besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in die für Gleich- oder Wechselspannungsmessung erforderliche Stellung drehen V $\sim$. Bei unbekannten Messwerten, mit dem höchsten Messbereich beginnen und ggf. auf einen niedrigeren Bereich herunterschalten.

2. Rote Prüfleitung an den V/Ω/Hz/-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang anschließen.

3. Prüfleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.

Wenn die Prüfleitungen an eine Netzsteckdose angelegt werden, auf keinen Fall den Funktions-/Bereichswahlschalter auf einen anderen Messbereich einstellen. Dies könnte zur Zerstörung der internen Schaltung des Gerätes und schweren Verletzungen führen.

6.2. Gleich- und Wechselstrommessungen

Warnung!

* Keine Spannung direkt über die Anschlüsse legen. Das Gerät darf nur in Reihe mit der zu messenden Schaltung angeschlossen sein.

* Der 10 A-Eingang ist mit einer entsprechenden Sicherung abgesichert. Bei Anschluss einer Spannungsquelle an diesen Eingang besteht Verletzungsgefahr und die Gefahr der Zerstörung des Gerätes.

Zur Durchführung von Strommessungen, zu messende Schaltung unterbrechen und Prüfleitungen an zwei Anschlusspunkte anlegen. Niemals die Prüfleitungen parallel über eine Spannungsquelle anlegen. Dies kann zu einem Ansprechen der Sicherung und Zerstörung der zu prüfenden Schaltung führen.

Hinweis:
Der maximale Eingangsstrom beträgt 600 mA oder 10 A, abhängig von der benutzen Eingangsbuchse.

Bei Überschreiten des maximal zulässigen Wertes, spricht die Sicherung an und muss ausgewechselt werden.

1. Erforderlichen Messbereich mit dem Funktions-/Bereichswahlschalter wählen. Bei unbekanntem Messwert aus Sicherheitsgründen Prüfleitungen an den 10 A-Eingang anschließen und Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung 10 A drehen. Bei entsprechender Anzeige ggf. auf einen niedrigeren Messbereich umschalten.

2. Zum Umschalten zwischen DC und AC, Taste SELECT drücken

3. Rote Prüfleitung an µA/mA- bzw. 10 A-Buchse und schwarze Prüfleitung an COM-Buchse anschließen.

4. Prüfleitungen in Reihe zur Messschaltung anschließen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweis:
Bei Gleichstrommessungen zeigt das Symbol (-) vor dem Messwert einen negativen Wert an.

6.3. Widerstandsmessungen

Warnung!

* Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandsmessfunktion, angeschlossene Prüfleitung nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

* Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und alle Kondensatoren entladen!

1. Mit dem Funktions-/Bereichswahlschalter die Ω -Position wählen.

2. Rote Prüfleitung an den V/Ω/Hz/ -Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang anschließen.

3. Prüfleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.

Hinweise:

* Bei Überschreitung des Messbereiches leuchtet in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol "OL" auf.

* Der Eigenwiderstand der Prüfleitungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (600 Ω-Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüfleitungen liegt zwischen 0,2...1 Ω. Zur genauen Bestimmung des Eigenwiderstandes, Prüfleitungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüfleitungen.

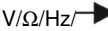
* Bei Widerstandsmessungen von 1 MΩ und höher benötigt die Anzeige einige Sekunden zur Stabilisierung.

6.4. Diodentest

WARNUNG! Nach Umschaltung des Multimeters auf die Diodentestfunktion, angeschlossene Prüfleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

Diese Funktion ermöglicht die Überprüfung von Dioden und anderen Halbleitern auf Durchlässigkeit und Kurzschlüsse.

Ebenfalls erlaubt diese Funktion die Durchlassspannung von Dioden zu ermitteln.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung Ω  drehen.

2. Zum Umschalten in die Diodentestfunktion, Taste „SELECT“ drücken.
3. Rote Prüfleitung an den V/Ω/Hz/-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang anschließen.

4. Prüfleitungen über die zu prüfende Diode anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweise:

* Wenn in der LCD-Anzeige ein Messwert angezeigt wird, z. B. 0.2 bei einer Germaniumdiode oder 0.5 bei einer Siliziumdiode, Polung der Prüfleitungen ändern. Wird Überlauf angezeigt, ist die Diode durchgängig und in Ordnung. Der angezeigte Wert entspricht dem Durchlasswiderstand des Bauteils (bis zu 2.0 V).

* Bei Überlaufanzeige im Display ist die Diode defekt oder die Prüfleitungen sind falsch gepolt. Wird in der Anzeige ein Wert angezeigt, ist die Diode durchgängig und in Ordnung. Der angezeigte Wert entspricht dem Durchlasswiderstand des Bauteils (bis zu 2.0 V).

* Wird ein Wert sowohl vor als auch nach dem Vertauschen der Polarität angezeigt, ist das Bauteil kurzgeschlossen und defekt.

6.5. Durchgangsprüfung

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung Ω →|– ◦))) drehen

2. Die Taste „SELECT“ dient zur Umschaltung zwischen Ω →|– und ◦)))

3. Rote Prüfleitung an den V/Ω/Hz/→|–-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen.

4. Zu messende Schaltung spannungslos schalten.

5. Prüfleitungen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen. Bei Widerständen unter 75 Ω (Bauteil durchgängig) ertönt ein akustisches Signal.

ACHTUNG!
Unter keinen Umständen Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Bauteilen oder Schaltungen vornehmen.

6.6. Frequenzmessung
Warnung!
Keine Messungen an Schaltungen mit Spannungen über 250 V AC durchführen. Bei Überschreitung dieses Spannungswertes besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in die Hz-Stellung drehen.

2. Rote Prüfleitung an den V/Ω/Hz/-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang anschließen.

3. Prüfleitung über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen und Frequenz in der LCD-Anzeige ablesen. Für genaue Frequenzmessungen wird eine Messleitung mit BNC-Anschlüssen empfohlen.

WARNUNG!
Bei Messungen an Netzsteckdosen, Stellung des Funktionswahlschalters nicht verändern. Es besteht sonst Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

6.7. Kapazitätsmessungen

⚠ **Warnung !**
Angeschlossene Prüfleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen. Kondensatoren vor der Messung immer entladen.

1. Funktionsbereichswahlschalter in Stellung "┤ ├" drehen.

2. Rote Prüfleitung an den V/Ω/Hz/-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang anschließen.

3. Legen Sie die Prüfleitungen über den zu messenden Kondensator.

4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

6.8. Temperaturmessung

Warnung !
Angeschlossene Prüfleitung nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

1. Funktionswahlschalter in Stellung ℃ stellen.

2. Multifunktions-Adapter in V/Ω- und COM-Eingänge anschließen

3. Temperaturfühler an Multifunktions-Adapter anschließen.

4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

6.9. Betrieb des Multimeters mit der USB-Schnittstelle

6.9.1. Systemanforderungen

Zum Ausführen dieses Programmes sind folgende Systemanforderungen Voraussetzung:

Betriebssystem:	Microsoft Windows 98/98SE/ME/2000/XP/ VISTA32 & 64Bit/Win7 32 & 64Bit
Festplattenspeicher:	ca. 20MB freier Speicher

Das Multimeter verfügt über eine USB-Schnittstelle, welche mit einem PC verbunden werden kann und somit gemessene Daten aufgezeichnet, analysiert, bearbeitet und gedruckt werden können. Bevor diese Funktion genutzt werden kann, ist es notwendig, die mitgelieferte Protokollsoftware, sowie auch den erforderlichen USB-Treiber zu installieren.

Hz/**Duty-**Taste drücken und gedrückt halten, während der Drehschalter in die gewünschte Messfunktion gebracht wird. Das Gerät schaltet in den PC-Link-Modus und das Symbol „PC-LINK“ erscheint in der linken oberen Ecke des Displays.

6.9.2. Bedienung von PC-Link Software

1. USB-Treiber und Softwaredateien müssen vor der Aufnahme des Messbetriebes vollständig installiert sein.

2. Das Gerät ist in der „OFF“-Position, während die Taste „Hz/Duty“ gedrückt und gehalten wird, Gerät mit dem Drehschalter einschalten. In der LCD-Anzeige erscheint das Symbol „PC-LINK“ als Angabe, dass die serielle Schnittstelle aktiv ist.

HINWEIS:
Wenn die serielle Schnittstelle während der Messungen aktiviert werden soll, muss das Gerät erst ausgeschaltet werden. Verfahren Sie dann wie in Punkt 2 beschrieben.

3. Verbinden der optischen Schnittstelle des Gerätes und dem USB-Port am PC mit dem USB-Schnittstellenkabel.

4. Starten der PC-Link-Software und klicken Sie anschließen auf das SET-Menu System Set auswählen. Den richtigen COM-Port im Menü „Serial Port Select“ auswählen.

   * Rechts-Klick auf das Arbeitsplatz-Symbol auf dem Windows-Desktop, und dann erneut klicken auf Eigenschaften

   * Klicken der Registerkarte “Hardware“ und dann klick auf Geräte-Manager.

   * Scrollen Sie durch die Liste von installierten Geräten bis zu dem Punkt „Anschlüsse“ (Com und LPT). Klicken Sie das plus (+) neben diesem Eintrag um die installierten Ports anzuzeigen. Wenn keine Fehler auftreten, ist der Sunplus USB zum Serial COM-Port (COM x) geworden, COM x ist der entsprechende Port, hier ist x eine dem Port zugeordnete Zahl.

5. Wählen Sie die vorgegebene Messrate aus, oder wählen Sie eine andere, bevorzugte Messrate aus.

6. Drücken Sie jetzt Start in der PC-LINK SOFT, um die Daten oder Diagramme in der Software zu sehen.

7. Um die serielle Datenausgabefunktion zu sperren, das Gerät ausschalten.

8. Für mehr Information über den PC-LINK SOFT, bitte die Hilfe-Datei nutzen.

7. Wartung des Gerätes

7.1. Auswechseln der Batterie

Das Gerät erfordert eine 9 V-Blockbatterie. Bei ungenügender Batteriespannung leuchtet das Batteriesymbol auf. Die Batterie ist dann baldmöglichst aus dem Batteriefach zu entfernen und durch eine neue Batterie zu ersetzen.

ACHTUNG! Vor Abnahme des Gehäuses unbedingt alle Prüfleitungen von der Schaltung entfernen und Gerät ausschalten.

Zum Einsetzen der Batterie wie folgt verfahren:

1. Gerät ausschalten und alle Prüfleitungen von der Messschaltung bzw. den Eingängen des Multimeters abziehen.

2. zwei Schrauben am Batteriefach lösen und Batteriefach abnehmen

3. Verbrauchte Batterie aus dem Batteriefach entfernen.

4. Neue Batterie in das Batteriefach einlegen.

5. Batteriefach wieder aufsetzen und mit 2 Schrauben befestigen.

6. Achtung! Verbrauchte Batterien ordnungsgemäß entsorgen. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

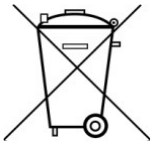
Achtung! Gerät nicht mit offenem Batteriefach benutzen!

Hinweis:
Niemals eine defekte oder verbrauchte Batterie im Messgerät belassen. Auch auslaufsichere Batterien können Beschädigungen durch auslaufende Batteriechemikalien verursachen. Ebenso sollte bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes die Batterie aus dem Batteriefach entfernt werden.

Gesetzlich vorgeschriebene Hinweise zur Batterieverordnung

Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben- die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batterieverordnung ausdrücklich verboten-, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab. Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegeben Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.



Batterien, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, ähnlich dem Symbol in der Abbildung links. Unter dem Mülltonnensymbol befindet sich die chemische Bezeichnung des Schadstoffes z. B. „CD“ für Cadmium, „Pb“ steht für Blei und „Hg“ für Quecksilber.

Weitere Hinweise zur Batterieverordnung finden Sie beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

7.2. Auswechseln der Sicherung

ACHTUNG!
Vor Abnahme der Rückwand zum Auswechseln der Sicherung Multimeter ausschalten und alle Prüfleitungen von den Eingängen abziehen.

Defekte Sicherung nur mit einer dem Originalwert u. -abmessungen entsprechenden Sicherung ersetzen
F1 0,63 A / 1000 V F ∅ 10,3 x 38 mm
F2 10 A / 1000 V F ∅ 10,3 x 38 mm

ACHTUNG!
Die Abnahme der Rückwand und das Auswechseln der Sicherungen darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Zum Auswechseln der Sicherung wie folgt verfahren:

1. Multimeter ausschalten und alle Prüfleitungen von den Eingängen abziehen.

2. Die 4 Schrauben im Gehäuseunterteil lösen und Unterteil abziehen.

3. Befestigungsschraube der Platine lösen und Platine entnehmen.

4. Defekte Sicherung entfernen und neue Sicherung gleichen Anschlusswertes und Abmessungen in den Sicherungshalter einsetzen. Beim Einsetzen darauf achten, dass die Sicherung mittig im Sicherungshalter zu liegen kommt.

5. Platine wieder einsetzen und mit Schraube befestigen.

6. Unterteil wieder auflegen und mit den 4 Schrauben befestigen. **Keine Messungen bei abgenommenem Gehäuse vornehmen!**

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.